

# Aspek Kualitas Kayu Dalam Konservasi dan Pemugaran Cagar Budaya Berbahan Kayu

Ir. Yustinus Suranto, M.P

Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada, Jl. Agro, Bulaksumur, Yogyakarta 55281

E-mail: [surantoyustinus@yahoo.com](mailto:surantoyustinus@yahoo.com)

**Abstrak:** Pada Workshop Konservasi Artefak Kayu yang diselenggarakan oleh Sekolah Pascasarjana Jurusan Arkeologi, Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Gadjah Mada bekerja-sama dengan Tropenmuseum Amsterdam pada tanggal 7 dan 8 Maret 2012 di Kampus Bulaksumur, Yogyakarta, banyak pertanyaan diajukan kepada penulis sebagai pemateri dalam workshop. Pertanyaan itu berkaitan dengan kualitas kayu sebagai bahan Cagar Budaya. Penulisan ini bertujuan untuk menyajikan tulisan ilmiah bertopik kualitas kayu sebagai bahan utama untuk membuat Cagar Budaya

Penulisan dilaksanakan dengan metode berikut. (1) Mencatat dan mengumpulkan semua pertanyaan yang mengemuka dalam workshop. (2) Memilah semua pertanyaan itu menjadi enam sub-topik berikut. Pertama, jenis dan sifat kayu. Kedua, konsep kualitas kayu. Ketiga, parameter penentu kualitas kayu. Keempat, faktor-faktor penentu kualitas kayu. Kelima, kualitas kayu arkeologis dan kayu baru di dalam restorasi cagar budaya berbahan kayu. (3) Menjawab dan membahas masing-masing pertanyaan itu secara tertulis dengan basis ilmu dan teknologi kayu sehingga terwujud tulisan ilmiah ini.

Tulisan ini menyimpulkan enam hal sebagai berikut. (1) Banyak jenis kayu dan masing-masing jenis itu memiliki sifat yang unik, baik sifat dasar maupun sifat pengolahan kayu. (2) Ada dua-puluh macam kegunaan atau fungsi kayu untuk melayani kebutuhan hidup dan kebudayaan manusia. (3) Setiap jenis kayu merupakan bahan yang berkualitas tinggi sejauh mampu mempertemukan kesesuaian antara sifat-sifat kayu dan jenis barang yang dibuat untuk pemanfaatan atau kegunaan tertentu. (4) Sebagai bahan untuk membuat cagar budaya, kayu ditentukan kualitasnya berdasarkan empat parameter, yaitu sifat keawetan alami kayu, sifat kekuatan kayu, sifat pengerjaan kayu dan sifat keindahan kayu. (5) Kualitas kayu ditentukan oleh jenis kayu dan kondisi ekofisiologis pohon penghasilnya, umur pohon dan posisi kayu di dalam pohon. (6) Di dalam pemugaran cagar budaya kayu cenderung diliputi suatu kendala berupa kesulitan untuk mendapatkan kayu baru yang berkualitas sama dengan kualitas kayu arkeologis sebagai bahan cagar budaya, sehingga prinsip orisinalitas kualitas kayu sulit dijaga dan diwujudkan.

**Kata kunci:** konservasi artefak, kegunaan kayu, kualitas kayu, parameter kualitas

## 1. Pendahuluan

Tulisan ini disusun berdasarkan pada pengalaman penulis melakukan kerjasama dalam penelitian arkeologi dan terutama diilhami dengan berbagai pertanyaan yang diajukan oleh para ahli arkeologi dalam Workshop Konservasi Artefak Kayu pada tanggal 7 dan 8 Maret 2012 di Kampus Bulaksumur, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.. Pertanyaan-pertanyaan yang muncul terkait dengan perkayuan cukup beragam, namun dapat dikelompokkan menjadi lima permasalahan utama, yaitu : jenis dan sifat kayu, konsep kualitas kayu, parameter penentu kualitas kayu, faktor penentu kualitas kayu, dan perbedaan kayu lama dan kayu baru dalam konteks pemugaran cagar budaya. Karena itu, tulisan ini akan membahas kelima masalah tadi

## 2. Jenis dan Sifat Kayu.

Pada bagian ini akan membahas dua pertanyaan yang diajukan peserta workshop. Pertanyaan pertama

menganai “apakah kayu putih itu?” Jawaban terhadap pertanyaan ini dapat dipilah ke dalam dua konteks, yaitu kayu putih sebagai nama kayu dan kayu putih sebagai sifat kayu. Di lihat dari konteks nama kayu, memang ada suatu kayu yang bernama kayu putih. Kayu putih merupakan nama perdagangan bagi suatu kayu yang nama ilmiahnya adalah *Melaleuca leucadendron*. Banyak manfaat yang dapat diambil dari pohon ini. Kulit batang pohon *M. leucadendron* mengandung banyak gabus, sehingga sangat sesuai untuk digunakan sebagai penutup celah-celah antar papan kayu penyusun dinding lambung perahu dan kapal tradisional. Sementara itu, dari daunnya akan diperoleh minyak setelah melalui proses penyulingan, yakni minyak kayu-putih (*cajuput oil*) yang sangat bermanfaat dalam pengobatan. Selain kayu putih (*M. leucadendron*), sudah tentu terdapat banyak sekali nama kayu atau jenis kayu di Indonesia, bahkan mencapai hampir 4000 jenis kayu (Martawijaya, dkk, 1981). Beberapa nama atau jenis kayu yang berstatus komersial disajikan disini, yaitu kayu jati (*Tectona grandis*

LINN), kayu bangkirai (*Shorea laevifolia* Endert), kayu nyatoh (*Palaquium rostratum* Burck), kayu kulim (*Scorodocarpus borneensis* Becc), kayu eboni (*Diospiros celebica* Bakh), kayu jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq), kayu durian (*Durio zibethinus* Murr) dan kayu pinus (*Pinus merkusii* Jungh et de Vries) serta kayu agathis (*Agathis borneensis* Warb).

Di lihat dari konteks sifat kayu, ungkapan “kayu putih” menunjuk pada sifat kayu, yaitu kayu yang berwarna putih. Dengan demikian, kayu putih merupakan salah satu sifat yang berkait dengan warna kayu. Sebagai sifat kayu, warna kayu tidak pernah tampil sebagai warna yang tunggal-monokromatis, melainkan warna majemuk-polikromatis. Dengan demikian, kayu sering dideskripsi memiliki warna polikromatis, antara lain: putih kekuningan, putih kemerahan, kuning kemerahan, merah kehitaman, hitam keunguan dlsb. Bagi *M. leucadendron*, terminologi “kayu putih” itu secara akademis menyatukan dua konteks tersebut, yakni sebagai nama kayu dan sekaligus sebagai sifat kayu, karena kayu-putih merupakan nama perdagangan baginya, dan sekaligus menunjuk pada warna kayu tersebut yang memang didominasi oleh warna putih.

Pertanyaan kedua, “Apakah kayu kulim, kayu nyatoh dan kayu putih itu termasuk kayu keras (*hard wood*)?” Jawaban terhadap pertanyaan ini pun juga dapat dipilah ke dalam dua konteks, yaitu kayu keras sebagai nama kelompok kayu, dan kayu keras sebagai sifat kayu. Apabila dilihat dari konteks kelompok kayu, maka ada pemahaman bahwa seluruh komunitas kayu di dunia ini dibedakan secara anatomis menjadi dua kelompok, yaitu kayu-keras (*hard-wood*) dan kayu-lunak (*soft-wood*). Kayu-keras (*hard-wood*) adalah kayu yang memiliki pori atau pembuluh, sedangkan kayu-lunak (*soft-wood*) adalah kayu yang tidak memiliki pembuluh. Pembuluh merupakan salah satu elemen anatomis kayu. Selain pembuluh, elemen kayu secara anatomis ini meliputi serabut, trakeid, parenkim, jari-jari, saluran damar (Jane, 1955).

Kayu-keras (*hard-wood*) merupakan kayu yang tersusun atas elemen-elemen: pembuluh, serabut, parenkim dan jari-jari. Pada kayu-keras (*hard-wood*) tertentu, yakni kayu-kayu keras yang tercakup di dalam kelompok kelas Dipeterocarpaceae, maka kayu tersebut secara khusus juga tersusun oleh saluran damar sebagai tambahan atas ke-empat elemen penyusun kayu sebagaimana yang telah disebutkan (Jane, 1955). Sementara itu, kayu-lunak (*soft-wood*) merupakan kayu yang tersusun atas trakheid, jari-jari, parenkim, dan saluran damar. Di dalam konteks pengelompokan ini, maka kayu kulim, kayu nyatoh dan kayu putih serta kayu durian merupakan kayu-kayu yang termasuk di dalam kelompok kayu-keras (*hard-wood*), karena ke-empat kayu itu memiliki

pembuluh. Sementara itu, kayu pinus dan kayu agathis merupakan kayu yang termasuk di dalam kelompok kayu-lunak (*soft-wood*), karena keduanya tidak memiliki pembuluh.

Demikianlah uraian mengenai terminologi “kayu-keras” yang dilihat di dalam konteks pengelompokan atau klasifikasi kayu. Sementara itu, bila terminologi “kayu-keras” dilihat dalam konteks sifat kayu, maka uraiannya disajikan sebagai berikut.

Bila dilihat dari konteks sifat kayu, maka terminologi “kayu keras” menunjuk pada kayu yang memiliki tingkat kekerasan yang tinggi. Sebaliknya, ada “kayu lunak”, yang sudah tentu menunjuk pada kayu yang memiliki tingkat kekerasan yang rendah. Di antara kedua status tingkat kekerasan kayu tersebut, ada juga kayu yang memiliki kekerasan pada tingkat yang moderat. Dengan demikian, tingkat kekerasan kayu merupakan salah satu sifat kayu. Kekerasan kayu diukur dengan menggunakan perkakas yang disebut *Universal Testing Machine* dan pengukurannya dilakukan dengan metode standar yang disebut pengujian Janka (Anonimus, 2002).

Dari pengukuran itu, diperoleh data tentang tingkat kekerasan kayu yang beberapa di antaranya adalah sebagai berikut. Kayu kulim 710 kg/cm<sup>2</sup>, kayu nyatoh 379-386 kg/cm<sup>2</sup>, kayu pinus 350 – 388 kg/cm<sup>2</sup> dan kayu durian 212 – 274 kg/cm<sup>2</sup> (Martawijaya, dkk, 1981; Martawijaya, dkk, 1989). Dari data itu, terlihat bahwa kayu durian yang tergolong dalam kelompok *hard-wood* memiliki tingkat kekerasan kayu yang lebih rendah daripada kayu pinus yang tergolong dalam kelompok *soft-wood*. Dengan kata lain, kayu durian lebih lunak daripada kayu pinus, meskipun kayu durian tergolong dalam “*hard-wood*” sedangkan kayu pinus tergolong dalam “*soft-wood*”. Dari data itu, terbukti bahwa kayu kelompok *hard-wood* yang diterjemahkan menjadi kelompok kayu-keras dan kayu kelompok *soft-wood* yang diterjemahkan menjadi kelompok kayu-lunak akan memiliki kelemahan, sekaligus mengandung ambiguitas atau kekaburan.

Untuk menghindarkan kekaburan pemahaman tersebut, Penulis mengusulkan agar kelompok *hard-wood* diterjemahkan menjadi kelompok kayu-daun-lebar, sedangkan kelompok *soft-wood* diterjemahkan menjadi kelompok kayu-daun-jarum. Dengan demikian, kayu-daun-lebar dan kayu-daun-jarum merupakan dua terminologi yang masing-masing berfungsi untuk menggantikan istilah *hard-wood* dan *soft-wood*. Apabila terminologi itu dinilai terlalu panjang, maka masing-masing terminologi secara berurutan dapat diperpendek menjadi “kayu-daun” dan “kayu-jarum”.

Dari uraian terdahulu, dapat dipahami adanya dua sifat kayu yang telah disajikan, yaitu warna kayu dan

kekerasan kayu. Warna kayu merupakan salah satu sifat di dalam sifat-sifat fisika kayu, sedangkan kekerasan kayu merupakan salah satu sifat di dalam sifat-sifat mekanika kayu. Selain warna kayu, sifat-sifat fisika kayu mencakup kilap kayu, berat jenis dan kerapatan kayu, kadar air kayu, penyusutan kayu, sifat stabilitas dimensi kayu, sifat resonansi kayu, dan sifat daya hantar listrik kayu. Sementara itu, sifat-sifat mekanika kayu, selain mencakup sifat kekerasan kayu, juga mencakup kekuatan lengkung statik, kekuatan tekan kayu, kekuatan geser kayu, kekuatan tarik kayu, kekuatan belah kayu, kekakuan kayu dan kelenturan kayu (Brown, Panshin dan Forsaith, 1952).

Di samping sifat-sifat fisika dan sifat sifat mekanika, kayu juga masih memiliki sifat-sifat lainnya, yakni meliputi: sifat kimia kayu, sifat anatomi dan struktur kayu, sifat keawetan alami kayu, sifat penggergajian kayu, sifat pengeringan kayu, sifat pengawetan kayu, sifat pemesinan kayu, sifat perekatan kayu dan sifat pengerjaan akhir kayu serta sifat keindahan kayu. Sebagaimana sifat-sifat fisika dan sifat-sifat mekanika, masing-masing sifat itu juga memiliki parameter yang majemuk, dalam arti bahwa masing-masing sifat ini mengandung banyak parameter. Sebagai contoh, sifat kimia kayu akan mencakup tentang parameter mengenai kadar dan dimensi molekul-molekul kimia kayu, yang meliputi: selulosa, hemiselulosa, lignin, dan zat ekstraktif (Browning, 1967).

Pemahaman secara mendalam terhadap berbagai sifat kayu secara keseluruhan akan dapat dijadikan dasar untuk memilih kayu, sekaligus menjadi bahan pertimbangan dalam menentukan teknik dan pola mengolah kayu dalam rangka merekayasa untuk mendapatkan produk tertentu yang berkualitas tinggi, baik produk itu berupa: kertas, alat musik, patung, ukiran, mebel, kereta, perahu maupun konstruksi bangunan. Perolehan produk berbahan kayu dengan tahapan proses yang demikian merupakan cara pemanfaatan kayu secara bijaksana. Cara pemanfaatan kayu secara bijaksana ini telah dilakukan oleh nenek moyang setiap etnis suku bangsa Indonesia. Hal itu dapat dibuktikan dari keberadaan produk berkualitas tinggi berbahan kayu yang saat ini berstatus baik sebagai benda cagar budaya yang menjadi koleksi di berbagai museum maupun yang berstatus sebagai bangunan cagar budaya yang berada di berbagai belahan wilayah Indonesia.

Bertitik tolak dari pemahaman tentang pemanfaatan kayu secara bijaksana ini, maka sampailah pada tahap berikutnya untuk membahas sekaligus dua pertanyaan, yaitu pertanyaan pertama bagian kedua, yakni "Apakah kayu putih tersebut berkualitas baik atau tidak baik?" dan pertanyaan ketiga, yakni "Kayu jati putih yang dihasilkan dari wilayah Gunung Kidul itu konon kabarnya

memiliki kualitas yang rendah. Benarkah demikian?". Hasil pembahasannya disajikan di dalam bagian Konsep Kualitas Kayu

### 3. Konsep Kualitas Kayu

Tinggi-rendahnya kualitas kayu diukur berdasarkan tinggi-rendahnya tingkat kesesuaian antara sifat-sifat kayu secara menyeluruh dan kegunaan atau fungsi spesifik yang melekat pada produk yang dibuat dari kayu tersebut. Dengan demikian, kualitas kayu dikonsepsikan sebagai tingkat kesesuaian antara sifat-sifat kayu dan fungsinya yang spesifik. Di dalam hal ini, dikatakan bahwa semakin tinggi tingkat kesesuaian antara sifat-sifat kayu dan persyaratan yang diperlukan bagi kegunaan tertentu yang spesifik itu, semakin tinggi pula tingkat kualitas kayu tersebut (Prayitno, 1995).

Untuk memahami kualitas kayu lebih lanjut, maka berbagai macam kegunaan atau fungsi kayu perlu disajikan di sini. Di dalam konteks ini, ada dua puluh macam fungsi atau kegunaan kayu, yang delapan diantaranya adalah kegunaan kayu sebagai bahan untuk membuat: konstruksi bangunan, mebel, alat musik, alat persenjataan, perkapalan, patung dan ukiran, serta kertas (Anonimus, 1976). Masing-masing kegunaan itu tentu menuntut persyaratan sifat kayu yang tertentu pula, dan persyaratan itu berbeda-beda antara satu kegunaan terhadap kegunaan yang lain, bahkan persyaratan kayu bagi kegunaan tertentu dapat berlawanan dengan persyaratan bagi kegunaan lainnya. Secara konkret dapat disebutkan bahwa kegunaan kayu sebagai bahan konstruksi bangunan memerlukan persyaratan kayu yang bertolak-belakang dengan persyaratan kayu sebagai bahan untuk membuat kertas.

Sebagai contoh, kayu jati merupakan kayu yang berkualitas sangat tinggi bagi pembuatan komponen bangunan, patung dan ukiran. Sebaliknya, kayu jati tersebut akan menjadi kayu yang berkualitas sangat rendah bila digunakan sebagai bahan untuk membuat kertas. Sebaliknya, kayu durian dan kayu pinus merupakan dua jenis kayu yang berkualitas tinggi sebagai bahan untuk membuat kertas, tetapi kedua kayu tersebut menjadi kayu yang berkualitas rendah sebagai bahan dalam pembuatan konstruksi bangunan. Mengapa demikian? Kayu durian dan kayu pinus merupakan kayu yang berwarna putih kekuningan, dengan kandungan lignin dan ekstraktif yang rendah serta kekuatannya yang juga relatif rendah. Kondisi kayu berwarna putih yang demikian ini sangat sesuai sebagai bahan baku untuk membuat kertas, tetapi menjadi sangat tidak sesuai sebagai bahan untuk membuat konstruksi bangunan.

Sebaliknya, kayu jati merupakan kayu yang berkekuatan tinggi dan berwarna coklat-merah-keemasan,

karena kayu ini memiliki kandungan lignin yang tinggi dan kandungan zat ekstraktif yang tinggi pula. Bahkan, zat ekstraktif yang bernama *tectoquinon* ini bersifat sangat beracun bagi berbagai jenis bakteri (Krishna dan Nair, 2010) juga terhadap jamur, cendawan dan serangga, tidak terkecuali rayap tanah (Lukmandaru, 2009). Kondisi demikian mengakibatkan kayu jati ini memiliki keawetan alami yang sangat tinggi. Sifat kayu jati yang demikian ini akan sangat sesuai dengan persyaratan yang diperlukan sebagai bahan bangunan berkualitas tinggi, sehingga kayu jati memiliki kualitas yang tinggi sebagai bahan bangunan. Kayu jati yang bersifat demikian merupakan kayu jati yang dihasilkan dari penebangan pohon yang berusia tua, yakni lebih dari 80 tahun. Sebaliknya, kayu jati yang demikian ini akan memiliki kualitas yang rendah bila digunakan sebagai bahan untuk membuat kertas, karena kertas yang dihasilkan akan berkualitas rendah.

Dengan pemahaman mengenai kayu jati berkualitas tinggi sebagai bahan bangunan sebagaimana disajikan dalam alinea di atas, maka dapat dilakukan pembahasan terhadap pertanyaan yang berkaitan dengan kayu jati putih. Kayu jati putih yang banyak diperdagangkan pada saat ini merupakan kayu jati yang dihasilkan dari penebangan pohon jati yang masih berumur muda, yakni kurang dari 30 tahun, yang ditumbuhkan pada kebun milik rakyat di dalam berbagai kawasan hutan rakyat, tidak terkecuali yang berasal dari wilayah Gunung Kidul. Karena berwarna putih, maka kayu jati ini didominasi oleh kayu juvenil dan kayu gubal, sehingga mengandung sangat sedikit zat ekstraktif. Oleh karena itu, keawetan alami kayu jati tersebut menjadi sangat rendah, sehingga kayu ini sangat rentan terhadap infeksi jamur dan gerakan serangga pemakan kayu, antara lain rayap dan kumbang bubuk. Dengan demikian, kayu jati putih ini merupakan kayu jati yang berkualitas rendah untuk digunakan sebagai bahan bangunan. Di samping itu, kayu jati demikian juga berkualitas rendah sebagai bahan untuk pemugaran cagar budaya. Sebagaimana dipahami, bahwa di dalam aktivitas pemugaran cagar budaya, seringkali diperlukan kayu baru sebagai bahan untuk mengganti bagian tertentu yang rusak atau hilang, sehingga cagar budaya itu akan terlihat menjadi utuh kembali setelah proses pemugaran.

#### 4. Parameter Penentu Kualitas Kayu

Di dalam konteks itu, parameter utama penentu kualitas kayu akan terdiri atas empat aspek sifat kayu. Apabila diurutkan dalam skala prioritas, maka ke-empat sifat kayu tersebut meliputi sifat keawetan alami kayu, sifat kekuatan kayu, sifat pengerjaan kayu dan sifat keindahan kayu.

Sifat keawetan alami kayu adalah kemampuan alami

kayu untuk bertahan terhadap serangan yang dilakukan oleh berbagai agen penyebab kerusakan kayu, baik faktor biotis (rayap, kumbang bubuk, jamur, cendawan, bakteri) maupun faktor abiotis (suhu, cuaca, sinar matahari, kelembaban) di dalam pemakaiannya, sehingga menentukan panjang-pendeknya umur pakai kayu. Semakin panjang umur pakai kayu, semakin tinggi sifat keawetan alami kayu. Dalam konteks ini, dibedakan lima kelas keawetan alami kayu, yaitu kelas satu sampai dengan kelas lima. Kelas satu merupakan kelompok kayu yang paling awet, sedangkan kelas lima merupakan kelompok kayu yang paling rentan. Kayu kelas awet satu akan memiliki umur pakai dengan jangka waktu pemakaian yang tidak terbatas, bila digunakan dalam kondisi ternaungi oleh atap dan dilakukan perawatan secara periodis dan teratur, sedangkan kayu kelas awet lima hanya bertahan selama beberapa tahun saja (Anonimus, 1976).

Sifat kekuatan kayu adalah kemampuan alami kayu untuk menahan atau mendukung beban maksimum yang menumpunya, baik beban yang cenderung untuk: melengkungkan kayu, menarik kayu, menekan kayu maupun menggeser bagian-bagian kayu. Semakin besar kekuatan kayu untuk menahan beban yang menumpunya, semakin tinggi kekuatan alami kayu. Dalam konteks ini, dibedakan ada lima kelas kekuatan kayu, yaitu kelas satu sampai dengan kelas lima. Kelas satu merupakan kelompok kayu yang paling kuat, sedangkan kelas lima merupakan kelompok kayu yang paling lemah. Kayu kelas kuat satu akan mampu menahan beban lengkung 1100 kg/cm<sup>2</sup>, sedangkan kayu kelas kuat lima hanya mampu menahan bebas lengkung 300 kg/cm<sup>2</sup> (Anonimus, 1976).

Sifat pengerjaan kayu berkaitan dengan dua hal, yaitu (1) tingkat kesukaran atau kemudahan kayu untuk dikerjakan di dalam berbagai proses pemotongan, dan (2) tingkat kekasaran (cacat permukaan) atau kehalusan permukaan bidang potong baru pada kayu yang dihasilkan setelah kayu itu mengalami proses pemotongan dengan menggunakan alat potong yang tajam. Sesuai dengan tujuannya, proses pengerjaan mencakup delapan operasi pemotongan, yaitu penggergajian, penyerutan, pembentukan, perautan, pengukiran, pembubutan, pemboran, dan pengampelasan (Koch, 1964). Kriteria sifat pengerjaan ini adalah bahwa semakin mudah kayu dikerjakan dan semakin besar proporsi permukaan yang halus setelah proses pemotongan, maka semakin tinggi kelas pengerjaan kayu. Sebaliknya, semakin sulit kayu dikerjakan dan semakin rendah proporsi permukaan yang halus pada bidang potong, maka semakin rendah kelas pengerjaan kayu. Di dalam konteks ini, dibedakan lima kelas pengerjaan kayu, yaitu kelas satu sampai dengan kelas lima. Kelas satu merupakan kelompok kayu yang paling



mudah dikerjakan dan bidang potong yang dihasilkan di dalam pemotongan itu didominasi oleh permukaan yang halus. Sebaliknya, kelas lima merupakan kelompok kayu yang paling sulit dikerjakan dan bidang potong yang dihasilkan di dalam pemotongan itu didominasi oleh permukaan yang kasar dan banyak cacat. Indikatornya adalah sebagai berikut. Kayu berkelas pengerjaan satu memiliki proporsi permukaan halus dengan ukuran luas minimal 80% dari totalitas luas bidang iris, sedangkan kayu berkelas pengerjaan lima memiliki permukaan yang halus maksimum 20% dari totalitas luas bidang iris (Balfas, 1990).

Sifat keindahan kayu adalah sifat penampilan kayu yang berkaitan dengan konfigurasi warna, corak dan tekstur yang secara alami dimiliki oleh kayu. Kayu yang berwarna semakin mencolok, bercorak semakin bervariasi dan berkonfigurasi semakin kayu, serta bertekstur semakin halus, maka kayu tersebut dinilai memiliki kelas keindahan yang semakin tinggi. Di dalam konteks ini, dibedakan antara kayu yang memiliki nilai keindahan yang tinggi dan kayu yang biasa. Kayu yang berkeindahan tinggi ini dikenal sebagai kayu indah atau kayu mewah. Kayu jati, kayu eboni, kayu sawo kecil merupakan tiga contoh kayu yang tergolong dalam kayu mewah.

Berdasarkan empat parameter beserta masing-masing kriteria dan indikator yang menyertainya, maka dilakukanlah penilaian terhadap kualitas kayu sebagai benda cagar budaya sebagai bahan mebel, patung, ukiran, kerajinan dan konstruksi bangunan cagar budaya. Nilai akhir suatu kayu ditentukan berdasarkan *resultante* atau nilai total hasil penjumlahan atas nilai-nilai kelas pada masing-masing aspek dari keempat parameter tersebut. Dengan demikian, maka tinggi-rendahnya nilai total ini sekaligus menjadi dasar penentu bagi tinggi-rendahkan nilai kualitas kayu sebagai bahan untuk mebel, patung, ukiran, kerajinan dan konstruksi bangunan. Semakin tinggi nilai totalnya, semakin tinggi pula status kualitas kayu, dan sebaliknya, semakin rendah nilai totalnya, semakin rendah pula status kualitas kayu sebagai bahan untuk mebel, patung, ukiran, kerajinan dan bangunan.

Dengan pemahaman mengenai parameter, indikator dan kriteria penentu kualitas kayu sebagaimana disajikan dalam sub-bab di atas, maka pembahasan terhadap pertanyaan keempat dapat dilakukan. Sebagaimana telah disajikan, bahwa pertanyaan keempat berkaitan dengan informasi bahwa kayu jati yang dihasilkan dari wilayah Cepu dan Blora memiliki kualitas yang unggul, sehingga kayu dari wilayah ini selalu dipilih sebagai kayu baru yang diperlukan dalam pemugaran cagar budaya berbahan kayu jati. Pertanyaan keempat adalah "Apakah lokasi tumbuhnya pohon itu berpengaruh terhadap

kualitas kayu dan mengapa demikian?" Untuk menjawab pertanyaan tersebut, diperlukan informasi tentang faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kualitas kayu.

## 5. Faktor-Faktor yang Berpengaruh terhadap Kualitas Kayu

Banyak faktor yang ikut menentukan tingkat kualitas kayu meskipun kayu itu memiliki jenis yang sama, misalnya kayu jati. Dengan menempatkan kayu jati sebagai contoh kajian, maka ternyata bahwa kualitas kayu jati itu bervariasi, bahkan dengan tingkat keragaman yang sangat tinggi. Hal itu disebabkan karena kayu merupakan hasil dari suatu proses pertumbuhan pohon yang dipengaruhi oleh hukum Ekofisiologis (Baker dkk, 1979). Artinya, pertumbuhan pohon itu merupakan *resultante* dari aspek ekologi (lingkungan hidup tempat tumbuh pohon) dan aspek fisiologi (proses-proses yang berlangsung di dalam tubuh pohon selama proses pertumbuhannya dari tahap awal berupa bibit sampai dengan tahap akhir berupa pohon yang siap untuk dipanen). Aspek ekologi berkaitan dengan tingkat kesuburan tanah, kadar dan tingkat ketersediaan unsur hara baik hara makro maupun mikro, ketinggian tempat tumbuh dari permukaan laut, ketersediaan sinar matahari dan intensitas sinarnya, suhu rata-rata harian, arah dan kecepatan angin, tingkat curah hujan dan kondisi rumah tangga air di dalam pohon. Sementara itu, aspek fisiologi ditentukan oleh faktor genetik dan faktor silvikultur. Faktor silvikultur meliputi tingkat pengolahan tanah, asal bibit yang berupa bahan generatif atau bahan vegetatif, kualitas bibit, cara penanaman bibit, pemilihan waktu penanaman bibit, jarak tanam, ada-tidaknya pemupukan dan jenis pupuk, tingkat pemeliharaan tanaman, intensitas penjarangan, dan penentuan umur pohon ketika pohon itu ditebang atau dipanen. Karena setiap faktor sebagai komponen ekofisiologis itu selalu berbeda-beda, maka kualitas kayu yang dihasilkannya sudah barang tentu akan berbeda-beda pula.

Berdasarkan tingkat kesesuaian antara perilaku-sifat-tabiati-karakter pertumbuhan pohon jati dan kondisi ekofisiologisnya, dibedakan ada empat wilayah tempat tumbuh pohon jati. Masing-masing tempat itu menghasilkan kelas kualitas kayu tertentu, sehingga ada empat kelas kualitas kayu berdasarkan tempat tumbuhnya, yaitu kelas kualitas satu sampai dengan empat. Kelas kualitas satu dihasilkan dari tempat tumbuh yang kering dan tanahnya tandus berkapur, yang diwakili oleh wilayah Cepu-Randu Blatung-Blora-Bojonegoro. Kelas kualitas dua dihasilkan dari tempat tumbuh yang agak kering dan agak subur, yang diwakili oleh wilayah Probolinggo dan sekitarnya. Kelas kualitas tiga dihasilkan dari tempat

tumbuh yang bercurah hujan moderat dan tanah yang subur, yang diwakili oleh wilayah Kendal dan sekitarnya. Kelas kualitas empat dihasilkan dari tempat tumbuh yang bercurah hujan tinggi dan tanah yang subur, yang diwakili oleh wilayah Bogor dan sekitarnya.

Penjelasan yang dikemukakan pada alinea di atas dapat digunakan sebagai argumen untuk menyajikan jawaban atas pertanyaan ke-empat. Dengan demikian, dapatlah dipahami mengapa wilayah Cepu-Randu Blatung-Blora merupakan wilayah hutan penghasil kayu jati berkualitas satu, karena kondisi ekofisiologisnya menghasilkan kayu yang berkualitas satu. Oleh karena itu, benarlah pilihan untuk mengambil kayu jati dari wilayah tersebut untuk digunakan sebagai bahan baru yang diperlukan dalam pemugaran cagar budaya berbahan kayu.

Di samping ditentukan oleh kondisi ekofisiologis, kualitas kayu juga ditentukan oleh posisi kayu itu di dalam pohon dan proses pengolahan kayu tersebut. Dalam konteks posisi kayu dalam pohon, maka kayu yang berasal dari bagian cabang akan berkualitas lebih rendah dibandingkan kayu dari batang (Tsoumis, 1968), bahkan ada penurunan kualitas kayu dari kayu yang berasal dari pangkal batang, menuju ke kayu dari bagian tengah batang dan kayu yang berasal dari bagian ujung bebas cabang (Zobel dan Buijtenen, 1989). Sementara itu, dalam konteks pengolahan kayu, maka kualitas kayu sangat ditentukan oleh proses pengolahannya, yang meliputi tata cara dan pola-pola: penebangan, penggergajian, pengeringan dan pengerjaannya. Proses pengolahan yang berbeda akan menghasilkan kualitas kayu yang berbeda, meskipun kayu yang diolah itu dihasilkan dari kondisi lingkungan yang ekofisiologisnya sama.

Dengan pemahaman mengenai keragaman kualitas kayu dan faktor-faktor yang berpengaruh terhadapnya sebagaimana disajikan dalam sub-bab di atas, maka pembahasan terhadap pertanyaan kelima dapat dilakukan. Pertanyaan kelima dirumuskan dengan "Apakah kayu baru ini sungguh dapat memenuhi syarat kualitas ketika digunakan sebagai kayu pengganti di dalam pemugaran" Jawaban atas pertanyaan terakhir ini disajikan di dalam bagian berikut.

## **6. Perbedaan kayu lama dan kayu baru dalam konteks pemugaran cagar budaya**

Kayu arkeologis (kayu lama) yang menjadi bahan yang kemudian terwujud dalam bentuk benda cagar budaya maupun bangunan cagar budaya merupakan kayu kuno yang dihasilkan dari proses pemanenan yang dilakukan oleh para nenek moyang pada masa minimal 50 tahun yang lalu. Dalam konteks kayu jati, kayu arkeologis itu dipanen ketika hutan jati masih dalam kondisi

berkelimpahan, sehingga pohon yang ditebang adalah pohon yang berstatus miskin riap, yang umurnya minimum 120 tahun. Sementara itu, apabila diperlukan kayu baru sebagai bahan untuk mereparasi obyek museum dan mengganti bagian tertentu yang hilang dari obyek itu dalam rangka pelaksanaan pemugaran, maka kayu baru tersebut diambil adalah kayu jati kelas satu yang berasal dari wilayah hutan Cepu, Randu Blatung dan Blora. Meskipun demikian, umur pohon yang dipanen dari hutan yang ada di wilayah Cepu tersebut cenderung selalu menurun, yakni menjadi 80 tahun pada tahun 1960-an, bahkan menurun lagi menjadi 56 tahun pada awal milenium ketiga ini. Dengan demikian, maka kualitas kayu baru ini pun sudah tentu lebih rendah daripada kayu arkeologis, karena kayu baru tersebut dihasilkan dari pemanenan pohon yang umurnya panennya hampir setengah dari umur pohon yang dipanen dan menghasilkan kayu arkeologis. Hal ini disebabkan karena umur pohon ketika dipanen berpengaruh terhadap kualitas kayu yang dihasilkannya, yakni bahwa semakin muda umur pohon saat dipanen, maka semakin rendah kualitas kayu yang dihasilkannya.

Oleh karena alasan itulah, maka persyaratan kualitas kayu yang ditentukan dalam rangka menjunjung tinggi prinsip orisinalitas di dalam pekerjaan renovasi artefak dan pemugaran fitur tidak mungkin lagi dapat diwujudkan pada saat ini, meskipun kayu baru tersebut dipanen dari kawasan hutan Cepu dan Randu Blatung, yang dikenal sebagai daerah hutan penghasil kayu jati berkualitas satu. Apalagi bila kayu baru jati itu dihasilkan dari kawasan hutan rakyat yang berada di wilayah Gunung Kidul dan di wilayah deretan pegunungan Seribu yang membentang pada sisi selatan Pulau Jawa, maka standar kayu arkeologis sebagaimana diatur dalam UU No. 11 tahun 2010 tentang Cagar Budaya akan semakin jauh lagi untuk dapat dicapai. Hal ini disebabkan oleh karena rendahnya kualitas kayu jati yang dihasilkan dari pengelolaan hutan rakyat yang dicirikan oleh (1) adanya penebangan pohon pada umur muda, yakni kurang lebih 20 tahun, (2) jarak tanam antar pohon diatur secara sangat berjauhan dengan pola penanaman secara agro-forestry, sehingga kayu yang dihasilkannya mengandung banyak mata kayu, serta (3) penebangan pohon dilakukan tanpa didahului oleh proses penerasan.

## Daftar Pustaka

- Akbar, A., 2010. Arkeologi Masa Kini. Alqaprint Jatinangor.. Balai Arkeologi Bandung. Bandung
- Anonimus, 1976. Vademecum Kehutanan Indonesia. Direktorat Jenderal Kehutanan, Departemen Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Anonimus, 2002. Annual Book of ASTM Standart. ASTM International. 100 Barr harbor Drive. PO BOX C700. West Conshohocken. P.A
- Baker F. S., Daniel, T.W., dan Helms J.A., 1979. Principles of Silviculture. McGraw-Hill Incorporation. New York.
- Balfas, J., 1990. Aspek Kualitas Permukaan Dalam Standar Produk Moulding. Makalah Penunjang. Prosiding Workshop Industri Perakayuan. Bogor.
- Brown, H.P., Panshin, A.J., dan Forsaith, CC., 1952. Textbook of Wood Technology. Volume II. McGraw-Hill Book Company, New York, Toronto, London.
- Browning, Bll., 1967. Method of Wood Chemistry. Interscience Publisher. New York, London, Sydney.
- Jane, F.W., 1955. The Structure of Wood. Adam and Charles Black. London.
- Krishna M.S. dan Nair J., 2010. Antibacterial, Cytotoxic and Antioxidant Potential of Different Extract form Leaf, Bark and Wood of *Tectona grandis*. International Journal of Pharmaceutical Sciences and Drug Research. Volume 2(2): 155-158. Sumber: [www. IJPSDR.com](http://www.IJPSDR.com). Diunduh 28 Maret 2012.
- Koch, P., 1964. Wood Machining Processes. The Ronald Press Company. New York.
- Martawijaya, A., Kartasujana, I., Kadir, K., Prawira, S.A., 1981. Atlas Kayu Indonesia. Jilid I. Pusat Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor.
- Martawijaya, A., Kartasujana, I., Mandang, Y.I., Kadir, K., Prawira, S.A., 1989. Atlas Kayu Indonesia. Jilid II. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Lukmandaru, G. 2009. Pengukuran Kadar Ekstraktif dan Sifat Warna Pada Kayu Teras Jati Doreng. *Jurnal Ilmu Kehutanan*. Hasil Penelitian Volume III No. 2. Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Prayitno, T.A., 1995. Pertumbuhan Pohon *dacfvccvgvgv* Kualitas Kayu. Program Pasca Sarjana, Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Presiden Republik Indonesia, 2010. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2010 tentang Cagar Budaya. Lembaran Negara Republik Indonesia.
- Tsoumis, G., 1968. Wood As Raw Material: Source, Structure, Chemical Composition, Growth, Degradation and Identification. Pergamon Press. Oxford, London, Edinburg, New York, Toronto, Sydney, Paris, Braunschweig.
- Zobel, B.J. dan Buijtenen, J.P., 1989. Wood Variation, Its Causes and Control. Springer-Verlag. Berlin, Heidenberg, New York, London, Paris, Tokyo.